

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-021676

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

H01G 4/30

(21)Application number : 10-187300

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 02.07.1998

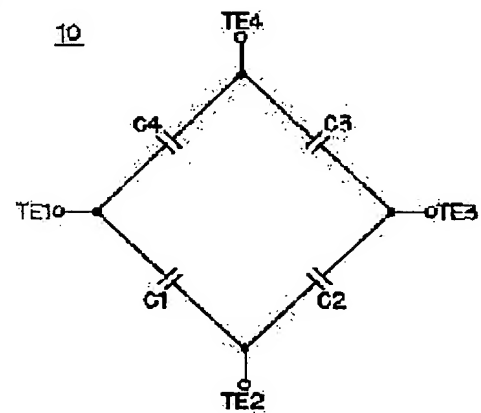
(72)Inventor : IKEDA MASAO

## (54) LAMINATED ELECTRONIC COMPONENT FOR BRIDGE CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a laminated electronic component for a bridge circuit, such as a laminated capacitor for a bridge circuit in a so-called one-chip state which provides a capacitor element as a function element for using, by connecting with each diode in parallel which is connected via each terminal to constitute the bridge circuit.

**SOLUTION:** Terminal electrodes TE1 to TE4 are formed at different positions on the side surface of a capacitor unit. The capacitor unit is provided with plural internal electrodes, which are formed in a facing state by putting specific dielectrics between so as to provide plural dielectrics and capacitor elements C1 to C4. The internal electrodes are connected with the terminal electrodes TE1 to TE4 so as to take out each capacitor element C1 to C4 between each pair of the terminal electrodes, of which pair is made by two pieces of the terminal electrodes TE1 to TE4. The terminal electrodes TE1 to TE4 are respectively connected with each terminal of diodes, which constitutes a bridge circuit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Give three or more functional devices for carrying out parallel connection to each of three or more electric elements by which connection was carried out through each terminal so that a bridge circuit might be constituted, and using for it. The body of electronic parts which is the laminating electronic parts for bridge circuits, and has the side face which connects between two principal planes which carry out phase opposite, and said two principal planes, It is for connecting with each aforementioned terminal of each aforementioned electric element, respectively. It has three or more terminal electrodes formed in the location where it differs on said side face of said body of electronic parts. Said body of electronic parts It has two or more functional material layers by which the laminating was extended and carried out in the direction in which said principal plane is prolonged, and two or more internal electrodes formed in the condition of counteracting on both sides of said specific functional material layer so that said three or more functional devices may be given. Laminating electronic parts for bridge circuits by which said internal electrode is connected to said terminal electrode so that each aforementioned functional device may be taken out, respectively between the terminal electrodes of each class which makes two of said terminal electrodes 1 set.

[Claim 2] Said terminal electrodes which make the group from which each aforementioned functional device is taken out are laminating electronic parts for bridge circuits according to claim 1 located so that each other may be adjoined mutually.

[Claim 3] Laminating electronic parts for bridge circuits according to claim 1 or 2 with which the location of each aforementioned terminal electrode is equivalent to the location of each terminal of a bridge circuit which should be connected to the terminal electrode concerned.

[Claim 4] Said body of electronic parts has said two or more side faces, and said terminal electrodes are laminating electronic parts for bridge circuits of two or more of said side faces according to claim 1 to 3 currently formed so that it may be distributed upwards respectively.

[Claim 5] Laminating electronic parts for bridge circuits according to claim 1 to 4 said whose functional material layer is a dielectric layer and said whose functional device is a capacitor element.

[Claim 6] Said electric elements are laminating electronic parts for bridge circuits according to claim 1 to 5 which are diode.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the laminating electronic parts for bridge circuits which give a functional device like the capacitor element for carrying out parallel connection to each of the electric element by which connection was carried out so that a bridge circuit might be constituted, and using for it.

[0002]

[Description of the Prior Art] The bridge circuit 1 constituted with four diodes D1-D4 is shown in drawing 13. Four diodes D1-D4 constitute the bridge circuit 1 by carrying out connection through each terminal T1 - T four.

[0003] In relation to such a bridge circuit 1, for protection of diodes D [ D1-] 4, more specifically, as a broken line shows drawing 13, parallel connection of the capacitors C1-C4 as a functional device may be carried out to each of diodes D1-D4, and they may be used for it for surge current absorption.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The bridge circuit 1 which was mentioned above is offered with the gestalt which can often be dealt with as one package-sized component. Such a components gestalt of a bridge circuit 1 saves the time and effort for assembling a bridge circuit 1, and makes the handling of a bridge circuit 1 easy.

[0005] On the other hand, the present condition is mounting so that it may be prepared as respectively separate discrete components and parallel connection of each of the capacitors C1-C4 as such discrete components may be separately carried out to the thing of correspondence of diodes D [ D1-] 4 about capacitors C1-C4, in spite of package-izing the bridge circuit 1.

[0006] Therefore, there is a problem that it is necessary to prepare the circuit pattern for it being highly sufficient for mounting cost just, and mounting each of capacitors C1-C4 by the circuit board side.

[0007] Then, the purpose of this invention is offering the laminating electronic parts for bridge circuits which were suitable for example, give a functional device like a capacitor element to using it combining the bridge circuit which can solve a problem which was mentioned above.

[0008]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, the laminating electronic parts for bridge circuits which give three or more functional devices for carrying out parallel connection to each of three or more electric elements by which connection was carried out through each terminal so that a bridge circuit might be constituted, and using for it are offered.

[0009] In order that the laminating electronic parts for bridge circuits concerning this invention may solve the technical technical problem mentioned above, they are for connecting with the body of electronic parts which has the side face which connects between two the principal plane and these two principal planes which carries out phase opposite, and each terminal of each electric element, respectively, and are equipped with three or more terminal electrodes formed in the location where it differs on the side face of the body of electronic parts. The body of electronic parts is equipped with two or more functional material layers by which the laminating was extended and carried out in the direction in which a principal plane is prolonged, and two or more internal electrodes formed in the condition of countering on both sides of a specific functional material layer so that three or more functional devices may be given. And although it connects with the terminal electrode which these internal electrodes mentioned above, this connection mode is chosen so that each functional device may be taken out, respectively between the terminal electrodes of each class which makes two of terminal electrodes 1 set.

[0010] As for the terminal electrode which makes the group from which each functional device is taken out, in this invention, it is desirable to be located so that each other may be adjoined mutually.

[0011] Moreover, in this invention, it is desirable that the location of each terminal electrode is equivalent to the location of each terminal of a bridge circuit which should be connected to the terminal electrode concerned.

[0012] Moreover, in this invention, the body of electronic parts has two or more side faces like the shape for example, of a rectangular parallelepiped, and a terminal electrode has the desirable thing of the side face of these plurality formed so that it may be distributed upwards respectively.

[0013] Moreover, when it is going to offer the multilayer capacitor for bridge circuits by this invention, a functional material layer is used as a dielectric layer, and it is made for a functional device to turn into a capacitor element by it.

[0014] In addition, the electric element which constitutes the bridge circuit where the laminating electronic parts for bridge circuits concerning this invention are applied is diode.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 thru/or drawing 3 are for explaining the multilayer capacitor 10 for bridge circuits as laminating electronic parts for bridge circuits by the 1st operation gestalt of this invention, drawing 1 is a representative circuit schematic which the multilayer capacitor 10 for bridge circuits gives, drawing 2 is the top view showing the appearance of the multilayer capacitor 10 for bridge circuits, and drawing 3 is the top view showing the dielectric layers 11-15 as a functional material layer which constitutes the multilayer capacitor 10 for bridge circuits shown in drawing 2, respectively.

[0016] This multilayer capacitor 10 for bridge circuits is used combining the bridge circuit 1 shown in drawing 13, and gives the capacitors C1-C4 as a functional device shown in drawing 13.

[0017] In a detail, more the multilayer capacitor 10 for bridge circuits The body 22 of a capacitor as a body of electronic parts which has four side faces 18, 19, 20, and 21 which connect between two principal planes 16 and 17 which carry out phase opposite, these two principal planes 16, and 17 as shown in drawing 2, It has four terminal electrodes TE1, TE2, TE3, and TE4 of the side faces 18-21 of the body 22 of a capacitor formed so that it might distribute over one top at a time respectively.

[0018] As shown in drawing 3, the above-mentioned body 22 of a capacitor was prolonged in the direction in which principal planes 16 and 17 are prolonged, and the laminating of it was carried out, for example, it is equipped with two or more dielectric layers 11-15 which consist of a ceramic dielectric, and the internal electrodes 23-27 formed on these dielectric layers 11-15, respectively. These internal electrodes 23-27 are in the condition of counteracting on both sides of the specific thing of two or more dielectric layers containing the dielectric layers 11-15 with which the body 22 of a capacitor is equipped, as [ give / the capacitor elements C1-C4 as a functional device shown in drawing 1 ]. In addition, it cannot be overemphasized that an internal electrode 23 is covered and you may make it formed in other dielectric layers on a dielectric layer 11.

[0019] Internal electrodes 23 and 27 are connected to the terminal electrode TE 1, an internal electrode 24 is connected to the terminal electrode TE 2, an internal electrode 25 is connected to the terminal electrode TE 3, and the internal electrode 26 is connected to the terminal electrode TE 4 so that it may understand, if drawing 3 is referred to with drawing 2.

[0020] Therefore, a capacitor element C1 is formed of opposite of internal electrodes 23 and 24, and it is taken out among the terminal electrodes TE1 and TE2 with which this capacitor element C1 adjoins each other. Similarly, a capacitor element C2 is formed of opposite of internal electrodes 24 and 25, and this capacitor element C2 is taken out among the terminal electrodes TE2 and TE3. Moreover, a capacitor element C3 is formed of opposite of internal electrodes 25 and 26, and this capacitor element C3 is taken out among the terminal electrodes TE3 and TE4. Moreover, a capacitor element C4 is formed of opposite of internal electrodes 26 and 27, and this capacitor element C4 is taken out among the terminal electrodes TE4 and TE1.

[0021] In addition, in order to enlarge more each capacity of capacitor elements C1-C4, you may make it repeat further the laminating of the dielectric layers 12-15 shown in drawing 3.

[0022] Thus, as the multilayer capacitor 10 for bridge circuits is shown in drawing 1, the equal circuit where connection of the four capacitor elements C1-C4 was carried out to the form of a bridge circuit is realized.

[0023] Since it has the terminal electrodes TE1-TE4 corresponding to the terminal T1 which this multilayer capacitor 10 for bridge circuits is in the so-called condition of a one chip, and was shown in drawing 13 - T four, respectively, if it mounts so that the terminal electrodes TE1-TE4 may be connected to a terminal T1 - T four, respectively, as a broken line shows drawing 13, the condition that parallel

connection of each of capacitor elements C1-C4 was carried out to each of diodes D1-D4 will be acquired.

[0024] Therefore, when a bridge circuit 1 consists of one package, the convenient following operation also makes possible the multilayer capacitor 10 for bridge circuits in the so-called one chip condition. That is, when a terminal T1 - T four are prepared in the top face of the package which constitutes a bridge circuit 1, the multilayer capacitor 10 for bridge circuits can be carried in this top face, and the terminal electrodes TE1-TE4 can be made into the mounting condition of a request of the multilayer capacitor 10 for bridge circuits according to the easy activity of connecting with a terminal T1 - T four.

[0025] In order to make above-mentioned operation possible, as for each location of the terminal electrodes TE1-TE4 of the multilayer capacitor 10 for bridge circuits, it is desirable to deal with the locations of the terminal T1 of a bridge circuit 1 - T four.

[0026] In addition, in the multilayer capacitor 10 for bridge circuits mentioned above, when diode D4 is not connected between a terminal T1 and T four, modification from which between the terminal electrodes TE [ TE1 and ] 4 is insulated is also possible [ in / the bridge circuit 1 shown in drawing 13 ] so that a capacitor element C4 may not be connected among the terminal electrodes TE [ TE1 and ] 4. What is necessary is just to make it not form the internal electrode 27 shown in drawing 3 , in order to make such a change. Moreover, the same modification can perform other terminal inter-electrode according to a request.

[0027] Drawing 4 thru/or drawing 7 are for explaining the multilayer capacitor 30 for bridge circuits as laminating electronic parts for bridge circuits by the 2nd operation gestalt of this invention. Drawing 4 It is the circuit diagram showing the bridge circuit 3 where the multilayer capacitor 30 for bridge circuits is applied. Drawing 5 It is the representative circuit schematic which the multilayer capacitor 30 for bridge circuits gives. Drawing 6 It is the top view showing the appearance of the multilayer capacitor 30 for bridge circuits, and drawing 7 is the top view showing the dielectric layers 31-39 as two or more functional material layers which constitute the multilayer capacitor 30 for bridge circuits, respectively.

[0028] First, with reference to drawing 4 , connection of the eight diodes D11-D18 is carried out through each terminals T11-T18, and the bridge circuit 3 where the multilayer capacitor 30 for bridge circuits is applied is constituted.

[0029] On the other hand, the multilayer capacitor 30 for bridge circuits is equipped with eight capacitor elements C11-C18 as a functional device for carrying out parallel connection to each of eight diodes D11-D18 which constitute a bridge circuit 3, and using for it as shown in drawing 5 .

[0030] In a detail, more the multilayer capacitor 30 for bridge circuits The body 46 of a capacitor as a body of electronic parts which has four side faces 42, 43, 44, and 45 which connect between two principal planes 40 and 41 which carry out phase opposite, these principal planes 40, and 41 as shown in drawing 6 , It has eight terminal electrodes TE11-TE18 formed in two each of four side faces 42-45 of the body 46 of a capacitor at a time by being distributed.

[0031] The body 46 of a capacitor is equipped with two or more dielectric layers 31-39 by which the laminating was extended and carried out in the direction in which principal planes 40 and 41 are prolonged, and two or more internal electrodes 47-55 of dielectric layers 31-39 formed upwards respectively as shown in drawing 7 . These internal electrodes 47-55 have countered on both sides of the specific thing of two or more dielectric layers containing dielectric layers 31-39. In addition, it cannot be overemphasized that an internal electrode 47 is covered and you may make it formed in other dielectric layers on a dielectric layer 31.

[0032] Internal electrodes 47 and 55 are connected to the terminal electrode TE 11 so that it may understand, if drawing 7 is referred to with drawing 6 . An internal electrode 48 is connected to the terminal electrode TE 12, and an internal electrode 49 is connected to the terminal electrode TE 13. An internal electrode 51 is connected to the terminal electrode TE 15, an internal electrode 52 is connected to the terminal electrode TE 16, an internal electrode 50 is connected to the terminal electrode TE 14, and an internal electrode 54 is connected [ an internal electrode 53 is connected to the terminal electrode TE 17, and ] to the terminal electrode TE 18.

[0033] Therefore, among the adjacent terminal electrodes TE11 and TE12, the capacitor element C11 formed of opposite of internal electrodes 47 and 48 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE12 and TE13, the capacitor element C12 by opposite of internal electrodes 48 and 49 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE13 and TE14, the capacitor element C13 by opposite of internal electrodes 49 and 50 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE14 and TE15, the capacitor element C14 by opposite of internal electrodes 50 and 51 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE15 and TE16, the capacitor element C15 by opposite of internal electrodes 51 and

52 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE16 and TE17, the capacitor element C16 by opposite of internal electrodes 52 and 53 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE17 and TE18, the capacitor element C17 by opposite of internal electrodes 53 and 54 is taken out. Among the adjacent terminal electrodes TE18 and TE11, the capacitor element C18 by opposite of internal electrodes 54 and 55 is taken out.

[0034] In addition, in order to enlarge more each capacity of capacitor elements C11-C18, you may make it repeat further the laminating of the dielectric layers 32-39 shown in drawing 7.

[0035] Thus, as shown in drawing 5, the multilayer capacitor 30 for bridge circuits by which connection was carried out so that eight capacitor elements C11-C18 might constitute a bridge circuit through the terminal electrodes TE11-TE18 is obtained.

[0036] This multilayer capacitor 30 for bridge circuits can be used combining the bridge circuit 3 shown in drawing 4 based on the same operation as the case of the multilayer capacitor 10 for bridge circuits mentioned above.

[0037] That is, by connecting each of the terminal electrodes TE11-TE18 of the multilayer capacitor 30 for bridge circuits to the thing of correspondence of the terminals T11-T18 of a bridge circuit 3, parallel connection of each of capacitor elements C11-C18 is carried out to each of diodes D11-D18, and these capacitor elements C11-C18 can be operated as an object for surge current absorption of diodes D11-D18.

[0038] At this time, it is desirable that each location of the terminal electrodes TE11-TE18 of the multilayer capacitor 30 for bridge circuits is equivalent to each location of the terminals T11-T18 of a bridge circuit 3.

[0039] In addition, in the multilayer capacitor 30 for bridge circuits mentioned above, when diode D18 is not connected between a terminal T11 and T18, modification from which between the terminal electrodes TE [ TE11 and ] 18 is insulated is also possible [ in / the bridge circuit 3 shown in drawing 4 ] so that a capacitor element C18 may not be connected among the terminal electrodes TE [ TE11 and ] 18. What is necessary is just to make it not form the internal electrode 39 shown in drawing 7, in order to make such a change. Moreover, the same modification can perform other terminal inter-electrode according to a request.

[0040] Drawing 8 is drawing equivalent to drawing 6 showing multilayer capacitor 30a for bridge circuits as laminating electronic parts for bridge circuits by the 3rd operation gestalt of this invention. In drawing 8, the same reference mark is given to the element equivalent to the element shown in drawing 6, and the overlapping explanation is omitted.

[0041] In multilayer capacitor 30a for bridge circuits shown in drawing 8 It compares with the multilayer capacitor 30 for bridge circuits shown in drawing 6. The side faces 42-45 of body of capacitor 46a as a body of electronic parts respectively upwards it is characterized by adding further the terminal electrodes TE19-TE22, respectively, and 12 terminal electrodes TE11-TE22 are distributed and formed as a whole on every three-piece each of side faces 42-45.

[0042] In order to obtain body of capacitor 46a for such multilayer capacitor 30a for bridge circuits, between the internal electrodes 47 and 48 shown in drawing 7, between internal electrodes 49 and 50, an internal electrode and a dielectric layer are added and the terminal electrodes TE19-TE22 should just be connected to this added internal electrode, respectively among internal electrodes 51 and 52 and among internal electrodes 53 and 54.

[0043] According to multilayer capacitor 30a for bridge circuits shown in drawing 8, in the bridge circuit 3 shown in drawing 4, it is applicable to the bridge circuit which increased the number of diodes D11-D18 to 12 pieces.

[0044] By the same approach, each number of a terminal electrode, an internal electrode, and dielectric layers can be fluctuated according to the number of the diodes of the bridge circuit which should be applied.

[0045] Drawing 9 thru/or drawing 12 are for explaining the multilayer capacitor 60 for bridge circuits as laminating electronic parts for bridge circuits by the 4th operation gestalt of this invention. Drawing 9 It is the circuit diagram showing the bridge circuit 6 where the multilayer capacitor 60 for bridge circuits is applied. Drawing 10 It is the representative circuit schematic which the multilayer capacitor 60 for bridge circuits gives. Drawing 11 It is the top view showing the appearance of the multilayer capacitor 60 for bridge circuits, and drawing 12 is the top view showing the dielectric layers 61-69 as two or more functional material layers which constitute the multilayer capacitor 60 for bridge circuits, respectively.

[0046] With reference to drawing 9, connection of the 16 diodes D31-D46 is carried out through each terminals T31-T42, and the bridge circuit 6 where the multilayer capacitor 60 for bridge circuits is applied

is constituted.

[0047] On the other hand, as shown in drawing 10 , the multilayer capacitor 60 for bridge circuits gives 16 capacitor elements C31-C46 as a functional device for carrying out parallel connection to each of 16 diodes D31-D46 which constitute the bridge circuit 6 shown in drawing 9 , and using for it, and is equipped with 12 terminal electrodes TE31-TE42 corresponding to 12 terminals T31-T42 of a bridge circuit 6, respectively.

[0048] As shown in drawing 11 , the multilayer capacitor 60 for bridge circuits is equipped with the body 76 of a capacitor as a body of electronic parts which has four side faces 72, 73, 74, and 75 which connect between two principal planes 70 and 71 which carry out phase opposite, these principal planes 70, and 71, and 12 above-mentioned terminal electrodes TE31-TE42 are formed so that it may distribute over three each of four side faces 72-75 at a time.

[0049] The body 76 of a capacitor is equipped with two or more dielectric layers 61-69 by which the laminating was extended and carried out in the direction in which principal planes 70 and 71 are prolonged, and two or more internal electrodes 77-89 formed in the condition of countering on both sides of the specific thing of dielectric layers 61-69 so that capacitor elements C31-C46 may be given as shown in drawing 12 . In addition, it cannot be overemphasized that an internal electrode 78 is covered and you may make it formed in other dielectric layers on a dielectric layer 61.

[0050] Internal electrodes 77-88 are connected to the terminal electrodes TE31-TE42, respectively, and the internal electrode 89 is connected to the terminal electrode TE 32 so that it may understand, if drawing 12 is referred to with drawing 11 .

[0051] With reference to drawing 10 thru/or drawing 12 , a capacitor element C31 is formed of opposite of internal electrodes 77 and 78, and is taken out among the terminal electrodes TE31 and TE32.

[0052] A capacitor element C32 is formed of opposite of internal electrodes 78 and 79, and is taken out among the terminal electrodes TE32 and TE33.

[0053] A capacitor element C33 is formed of opposite of internal electrodes 77 and 81, and is taken out among the terminal electrodes TE31 and TE35.

[0054] A capacitor element C34 is formed of opposite of internal electrodes 79 and 81, and is taken out among the terminal electrodes TE33 and TE35.

[0055] A capacitor element C35 is formed of opposite of internal electrodes 80 and 81, and is taken out among the terminal electrodes TE34 and TE35.

[0056] A capacitor element C36 is formed of opposite of internal electrodes 81 and 82, and is taken out among the terminal electrodes TE35 and TE36.

[0057] A capacitor element C37 is formed of opposite of internal electrodes 80 and 84, and is taken out among the terminal electrodes TE34 and TE38.

[0058] A capacitor element C38 is formed of opposite of internal electrodes 82 and 84, and is taken out among the terminal electrodes TE36 and TE38.

[0059] A capacitor element C39 is formed of opposite of internal electrodes 83 and 84, and is taken out among the terminal electrodes TE37 and TE38.

[0060] A capacitor element C40 is formed of opposite of internal electrodes 84 and 85, and is taken out among the terminal electrodes TE38 and TE39.

[0061] A capacitor element C41 is formed of opposite of internal electrodes 83 and 87, and is taken out among the terminal electrodes TE37 and TE41.

[0062] A capacitor element C42 is formed of opposite of internal electrodes 85 and 87, and is taken out among the terminal electrodes TE39 and TE41.

[0063] A capacitor element C43 is formed of opposite of internal electrodes 86 and 87, and is taken out among the terminal electrodes TE40 and TE41.

[0064] A capacitor element C44 is formed of opposite of internal electrodes 87 and 88, and is taken out among the terminal electrodes TE41 and TE42.

[0065] A capacitor element C45 is formed of opposite of internal electrodes 86 and 89, and is taken out among the terminal electrodes TE40 and TE32.

[0066] A capacitor element C46 is formed of opposite of internal electrodes 88 and 89, and is taken out among the terminal electrodes TE42 and TE32.

[0067] In addition, in order to enlarge more each capacity of capacitor elements C31-C46, you may make it repeat further the laminating of the dielectric layers 62-69 shown in drawing 12 .

[0068] The multilayer capacitor 60 for bridge circuits which has such a configuration can be made into the condition that parallel connection of each of capacitor elements C31-C46 was carried out to each of the diodes D31-D46 of a bridge circuit 6, by considering as the condition that the terminal electrodes



TE31-TE42 were connected to the terminals T31-T42 of a bridge circuit 6.

[0069] At this time, it is desirable that each location of the terminal electrodes TE31-TE42 of the multilayer capacitor 60 for bridge circuits is equivalent to each location of the terminals T31-T42 of a bridge circuit 6.

[0070] In addition, when diodes D45 and D46 are not connected in the bridge circuit 6 shown in drawing 9, respectively between a terminal T32 and T40 and between a terminal T32 and T42, In the multilayer capacitor 60 for bridge circuits mentioned above, so that capacitor elements C45 and C46 may not be connected, respectively among the terminal electrodes TE [ TE32 and ] 40 and among the terminal electrodes TE [ TE32 and ] 42 That is, modification from which between the terminal electrodes TE [ TE32 and ] 40 and between the terminal electrodes TE [ TE32 and ] 42 are insulated, respectively is also possible. What is necessary is just to make it not form the internal electrode 89 shown in drawing 12, in order to make such a change. Moreover, the same modification can perform other terminal inter-electrode according to a request.

[0071] As mentioned above, although explained in relation to the operation gestalt illustrating this invention, various operation gestalten are possible within the limits of this invention.

[0072] For example, although the illustrated operation gestalt was related with the multilayer capacitor for bridge circuits which gives a capacitor element, by transposing the dielectric layer as a functional material layer to for example, a varistor ingredient layer, it can give a varistor component and can also offer the laminating electronic parts for bridge circuits using the surge current absorption function of a varistor. Furthermore, as a functional material layer, various functional materials can be used and, in addition to this, the laminating electronic parts for bridge circuits which give various functional devices by it can also be offered.

[0073] Moreover, in the laminating electronic parts for bridge circuits, it can change suitably according to the configuration of the bridge circuit applied about a number, a location, etc. of the number of the number of the internal electrodes formed and a pattern, and the functional devices given, a connection mode, and a terminal electrode.

[0074] Moreover, although the appearance configuration of the laminating electronic parts for bridge circuits was a configuration of the rectangular parallelepiped which has four side faces which connect between two a principal plane and these two principal planes with the operation gestalt of illustration, they may be other configurations, such as the triangle pole, a multiple column, and a cylinder, for example.

[0075] Moreover, you may be other electric elements, such as resistance which constitutes for example, not only diode but a Wheatstone-bridge circuit, like the illustrated operation gestalt as an electric element with which the bridge circuit where the laminating electronic parts for bridge circuits concerning this invention are applied is equipped.

[0076]

[Effect of the Invention] As mentioned above, three or more terminal electrodes for connecting with each terminal of three or more electric elements which constitute a bridge circuit, respectively according to this invention are formed in the location where it differs on the side face of the body of electronic parts. The body of electronic parts is equipped with two or more functional material layers and two or more internal electrodes formed in the condition of countering on both sides of a specific functional material layer so that three or more functional devices may be given. The multilayer capacitor for bridge circuits by which the internal electrode is connected to the terminal electrode is offered so that each functional device may be taken out, respectively between the terminal electrodes of each class which makes two of terminal electrodes 1 set.

[0077] Therefore, this multilayer capacitor for bridge circuits can be dealt with in the state of the so-called one chip, only connects that terminal electrode to each terminal of the electric element which constitutes a bridge circuit, can make it the condition of having carried out parallel connection of the functional device to each of the electric element of a bridge circuit, and can be made into the condition that functions, such as protection like surge current absorption, can be used, to an electric element.

[0078] The time and effort for carrying out parallel connection of the functional device to an electric element can be sharply saved from this, and the cost for mounting can be reduced. When the bridge circuit is package-ized especially, such effectiveness works effectively especially.

[0079] The error of connection can also make hard to produce while being able to select easily the terminal electrode which should be connected to each terminal, since what is necessary is just to connect each of an adjacent terminal electrode to the terminal of the both ends of each electric element which constitutes a bridge circuit in connection between these terminals electrode and the terminal with which a



bridge circuit is equipped, respectively if it is located so that the terminal electrode which makes the group from which each functional device is taken out in this invention may adjoin each other mutually. [0080] Moreover, if the location of each terminal of the bridge circuit where the location of each terminal electrode should be connected to these terminals electrode is supported in this invention In connecting the terminal and terminal electrode of a bridge circuit, there is not only almost no room for the error of connection to arise, but The very easy mounting approach and the convenient operation of contacting each terminal and each terminal electrode directly, and aiming at connection become possible by forming the terminal for example, on the top face of the package-ized bridge circuit, and carrying the multilayer capacitor for bridge circuits here.

[0081] Moreover, in this invention, when the body of electronic parts has two or more side faces, while a terminal electrode maintains sufficient distance to the terminal electrode of two or more side faces which adjoins each other mutually in each terminal electrode when it is formed so that it may be distributed upwards respectively, it can form on a side face reasonable. This also means that the pattern of each cash-drawer section can be designed reasonable also about an internal electrode again.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

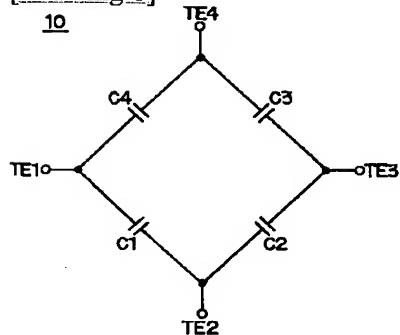
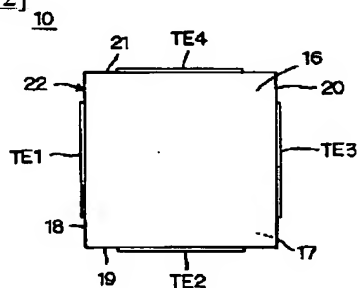
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

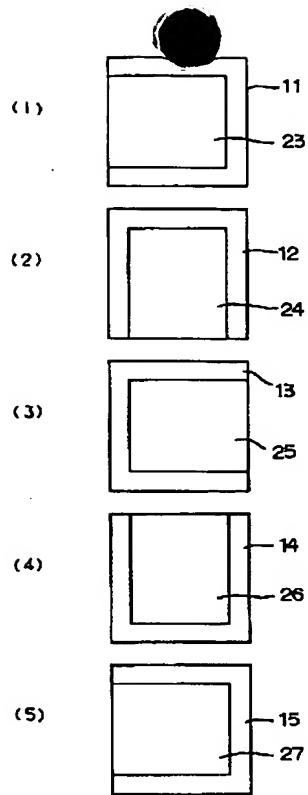
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

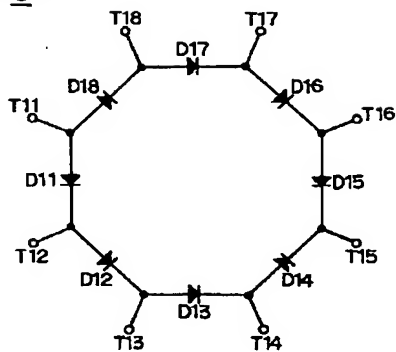
**DRAWINGS**

---

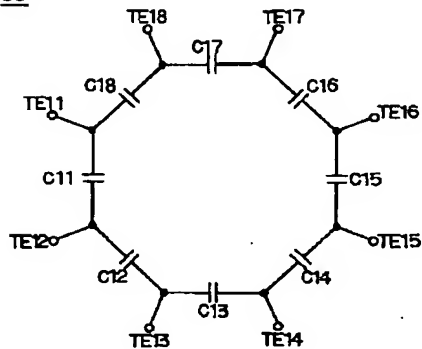
[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 3]



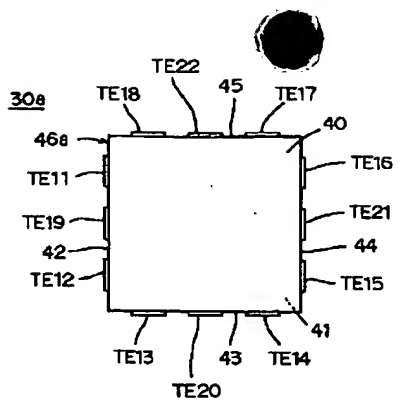
[Drawing 4]  
3



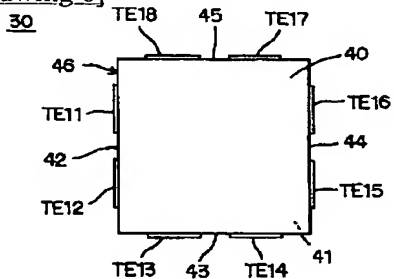
[Drawing 5]  
30



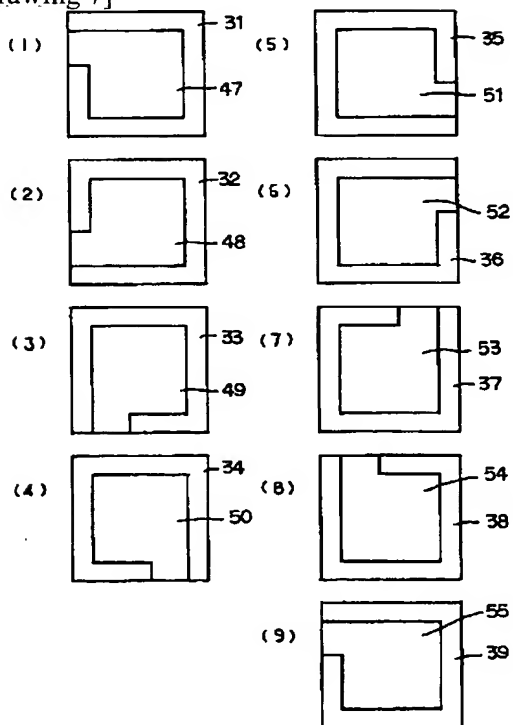
[Drawing 8]



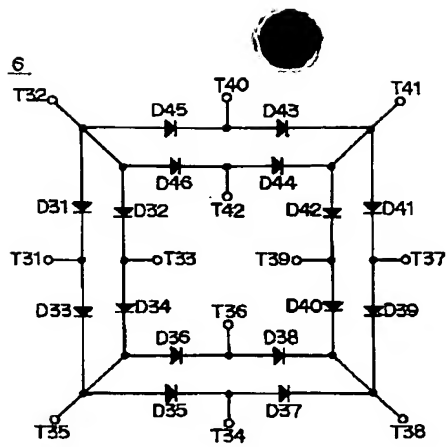
[Drawing 6]



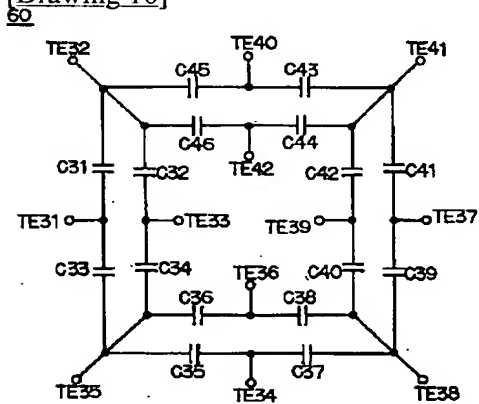
[Drawing 7]



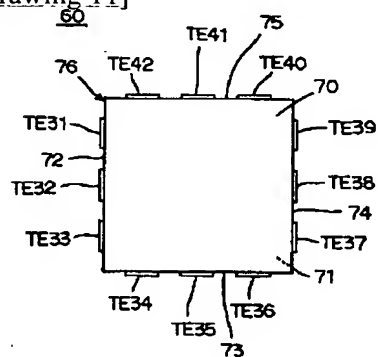
[Drawing 9]



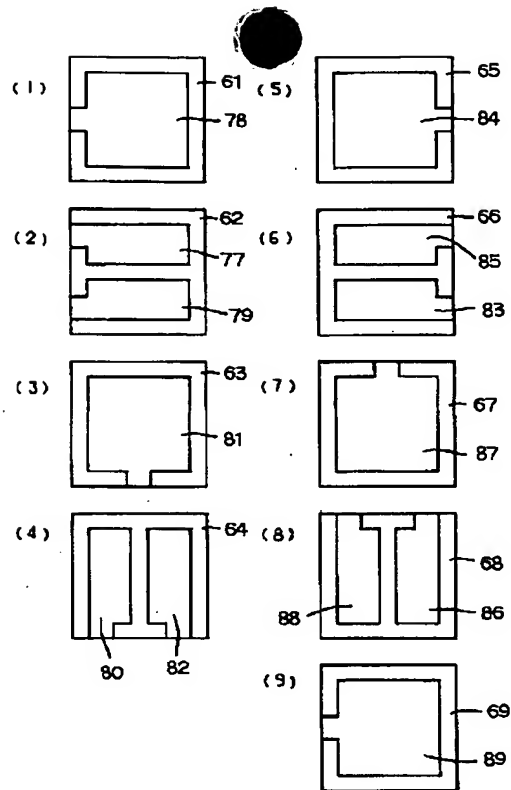
[Drawing 10]



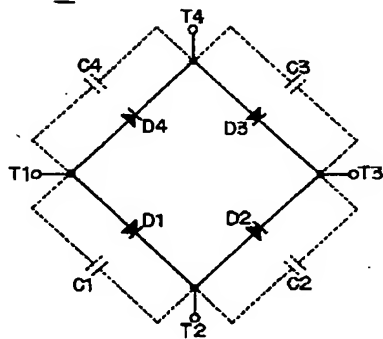
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-21676

(P2000-21676A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 G 4/30

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 G 4/30

キーワード (参考)

3 0 1 A 5 E 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-187300

(22) 出願日

平成10年7月2日 (1998.7.2)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 池田 正男

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 代理人 100085143

弁理士 小柴 雅昭 (外1名)

Fターム (参考) 5E082 AB03 BB10 BC40 CC03 CC12

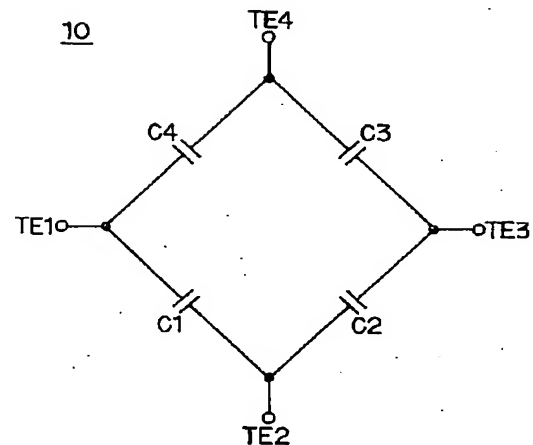
DD04 DD13 FC26

(54) 【発明の名称】 ブリッジ回路用積層電子部品

(57) 【要約】

【課題】 ブリッジ回路を構成するように各々の端子を介して結線されたダイオードの各々に並列接続して用いるための機能素子としてのたとえばコンデンサ素子を与える、いわゆるワンチップ状態のブリッジ回路用積層コンデンサのようなブリッジ回路用積層電子部品を提供する。

【解決手段】 コンデンサ本体の側面上の異なる位置に端子電極TE1～TE4を形成する。コンデンサ本体は、複数の誘電体層とコンデンサ素子C1～C4を与えるように特定の誘電体層を挟んで対向する状態で形成された複数の内部電極とを備える。端子電極TE1～TE4のうちの2個を1組とする各組の端子電極の間にコンデンサ素子C1～C4の各々を取り出されるように、内部電極が端子電極TE1～TE4に接続される。端子電極TE1～TE4が、それぞれ、ブリッジ回路を構成するダイオードの各々の端子に接続される。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ブリッジ回路を構成するように各々の端子を介して結線された 3 個以上の電気素子の各々に並列接続して用いるための 3 個以上の機能素子を与える、ブリッジ回路用積層電子部品であって、  
 相対向する 2 つの主面と前記 2 つの主面間を連結する側面とを有する電子部品本体と、  
 各前記電気素子の各前記端子にそれぞれ接続されるためのものであって、前記電子部品本体の前記側面上の異なる位置に形成された 3 個以上の端子電極とを備え、  
 前記電子部品本体は、前記主面の延びる方向に延びかつ積層された複数の機能材料層と、前記 3 個以上の機能素子を与えるように特定の前記機能材料層を挟んで対向する状態で形成された複数の内部電極とを備え、  
 前記端子電極のうちの 2 個を 1 組とする各組の端子電極の間に各前記機能素子がそれぞれ取り出されるように、  
 前記内部電極が前記端子電極に接続されている、ブリッジ回路用積層電子部品。

【請求項 2】各前記機能素子が取り出される組をなす前記端子電極は、互いに隣り合うように位置されている、請求項 1 に記載のブリッジ回路用積層電子部品。

【請求項 3】各前記端子電極の位置が、当該端子電極に接続されるべきブリッジ回路の各端子の位置に対応している、請求項 1 または 2 に記載のブリッジ回路用積層電子部品。

【請求項 4】前記電子部品本体は複数の前記側面を有し、前記端子電極は、前記複数の側面の各々上に分布するように形成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のブリッジ回路用積層電子部品。

【請求項 5】前記機能材料層が誘電体層であり、前記機能素子がコンデンサ素子である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のブリッジ回路用積層電子部品。

【請求項 6】前記電気素子はダイオードである、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のブリッジ回路用積層電子部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ブリッジ回路を構成するように結線された電気素子の各々に並列接続して用いるためのたとえばコンデンサ素子のような機能素子を与える、ブリッジ回路用積層電子部品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 13 には、4 個のダイオード D1～D4 をもって構成されたブリッジ回路 1 が示されている。4 個のダイオード D1～D4 は、各々の端子 T1～T4 を介して結線されることによって、ブリッジ回路 1 を構成している。

【0003】このようなブリッジ回路 1 に関連して、ダイオード D1～D4 の保護のため、より特定的には、サ

ージ電流吸収のため、図 13 において破線で示すように、ダイオード D1～D4 の各々に機能素子としてのコンデンサ C1～C4 を並列接続して用いることがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したようなブリッジ回路 1 は、しばしば、パッケージ化された 1 個の部品として取り扱えるような形態をもって提供されている。このようなブリッジ回路 1 の部品形態は、ブリッジ回路 1 を組み立てるための手間を省き、また、ブリッジ回路 1 の取り扱いを容易にする。

【0005】これに対して、コンデンサ C1～C4 については、ブリッジ回路 1 がパッケージ化されているにもかかわらず、それぞれ別々のディスクリートな部品として用意され、このようなディスクリートな部品としてのコンデンサ C1～C4 の各々を、個々に、ダイオード D1～D4 の対応のものと並列接続するように実装しているのが現状である。

【0006】そのため、実装コストが高つくいたり、また、コンデンサ C1～C4 の各々を実装するための回路パターンを回路基板側で用意しておく必要がある、という問題がある。

【0007】そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る、ブリッジ回路と組み合わせで使用するのに適した、たとえばコンデンサ素子のような機能素子を与えるブリッジ回路用積層電子部品を提供しようとするところである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、ブリッジ回路を構成するように各々の端子を介して結線された 3 個以上の電気素子の各々に並列接続して用いるための 3 個以上の機能素子を与える、ブリッジ回路用積層電子部品が提供される。

【0009】この発明に係るブリッジ回路用積層電子部品は、上述した技術的課題を解決するため、相対向する 2 つの主面とこれら 2 つの主面間を連結する側面とを有する電子部品本体と、各電気素子の各端子にそれぞれ接続されるためのものであって、電子部品本体の側面上の異なる位置に形成された 3 個以上の端子電極とを備える。電子部品本体は、主面の延びる方向に延びかつ積層された複数の機能材料層と、3 個以上の機能素子を与えるように特定の機能材料層を挟んで対向する状態で形成された複数の内部電極とを備える。そして、これら内部電極が前述した端子電極に接続されるが、この接続態様は、端子電極のうちの 2 個を 1 組とする各組の端子電極の間に各機能素子がそれぞれ取り出されるように選ばれる。

【0010】この発明において、各機能素子が取り出される組をなす端子電極は、互いに隣り合うように位置されていることが好ましい。

【0011】また、この発明において、各端子電極の位

置が、当該端子電極に接続されるべきブリッジ回路の各端子の位置に対応していることが好ましい。

【0012】また、この発明において、電子部品本体は、たとえば、直方体状のように、複数の側面を有して、端子電極は、これら複数の側面の各々上に分布するように形成されることが好ましい。

【0013】また、この発明によってブリッジ回路用積層コンデンサを提供しようとするときには、機能材料層が誘電体層とされ、それによって、機能素子がコンデンサ素子となるようにされる。

【0014】なお、この発明に係るブリッジ回路用積層電子部品が適用されるブリッジ回路を構成する電気素子は、たとえばダイオードである。

【0015】

【発明の実施の形態】図1ないし図3は、この発明の第1の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ10を説明するためのもので、図1は、ブリッジ回路用積層コンデンサ10が与える等価回路図であり、図2は、ブリッジ回路用積層コンデンサ10の外観を示す平面図であり、図3は、図2に示したブリッジ回路用積層コンデンサ10を構成する機能材料層としての誘電体層11~15をそれぞれ示す平面図である。

【0016】このブリッジ回路用積層コンデンサ10は、図13に示したブリッジ回路1と組み合わせて使用されるものであって、図13に示した機能素子としてのコンデンサC1~C4を与えるものである。

【0017】より詳細には、ブリッジ回路用積層コンデンサ10は、図2に示すように、相対向する2つの主面16および17とこれら2つの主面16および17間を連結する4つの側面18、19、20および21とを有する電子部品本体としてのコンデンサ本体22と、コンデンサ本体22の側面18~21の各々上に1個ずつ分布するように形成された4個の端子電極TE1、TE2、TE3およびTE4とを備えている。

【0018】上述のコンデンサ本体22は、図3に示すように、主面16および17の延びる方向に延びかつ積層された、たとえばセラミック誘電体からなる複数の誘電体層11~15と、これら誘電体層11~15上にそれぞれ形成された内部電極23~27とを備えている。これら内部電極23~27は、図1に示した機能素子としてのコンデンサ素子C1~C4を与えるように、コンデンサ本体22に備える誘電体層11~15を含む複数の誘電体層のうちの特定のものを挟んで対向する状態となっている。なお、誘電体層11上に、内部電極23を覆って、他の誘電体層が形成されるようにされてもよいことは言うまでもない。

【0019】図3を図2とともに参照すればわかるように、内部電極23および27は端子電極TE1に接続され、内部電極24は端子電極TE2に接続され、内部電

極25は端子電極TE3に接続され、内部電極26は端子電極TE4に接続されている。

【0020】したがって、内部電極23および24の対向によってコンデンサ素子C1が形成され、このコンデンサ素子C1が隣り合う端子電極TE1およびTE2の間に取り出される。同様に、内部電極24および25の対向によってコンデンサ素子C2が形成され、このコンデンサ素子C2が端子電極TE2およびTE3の間に取り出される。また、内部電極25および26の対向によってコンデンサ素子C3が形成され、このコンデンサ素子C3が端子電極TE3およびTE4の間に取り出される。また、内部電極26および27の対向によってコンデンサ素子C4が形成され、このコンデンサ素子C4が端子電極TE4およびTE1の間に取り出される。

【0021】なお、コンデンサ素子C1~C4の各容量をより大きくするため、図3に示した誘電体層12~15の積層をさらに繰り返すようにしてもよい。

【0022】このようにして、ブリッジ回路用積層コンデンサ10は、図1に示すように、4個のコンデンサ素子C1~C4がブリッジ回路の形に結線された等価回路を実現する。

【0023】このブリッジ回路用積層コンデンサ10は、いわゆるワンチップの状態であり、また、図13に示した端子T1~T4にそれぞれ対応する端子電極TE1~TE4を備えているので、端子電極TE1~TE4をそれぞれ端子T1~T4に接続するように実装すれば、図13において破線で示すように、ダイオードD1~D4の各々にコンデンサ素子C1~C4の各々が並列接続された状態が得られる。

【0024】したがって、ブリッジ回路1が1個のパッケージで構成されるときには、いわゆるワンチップ状態にあるブリッジ回路用積層コンデンサ10は、次のような便利な使用方法も可能にする。すなわち、ブリッジ回路1を構成するパッケージのたとえば上面に端子T1~T4が設けられている場合、この上面にブリッジ回路用積層コンデンサ10を搭載し、端子電極TE1~TE4を端子T1~T4に接続するといった簡単な作業によって、ブリッジ回路用積層コンデンサ10を所望の実装状態とすることができる。

【0025】上述の使用方法を可能にするため、ブリッジ回路用積層コンデンサ10の端子電極TE1~TE4の各々の位置は、ブリッジ回路1の端子T1~T4の各々の位置に対応していることが好ましい。

【0026】なお、図13に示したブリッジ回路1において、たとえば、端子T1およびT4間にダイオードD4が接続されない場合、上述したブリッジ回路用積層コンデンサ10において、端子電極TE1およびTE4間にコンデンサ素子C4が接続されないように、すなわち、端子電極TE1およびTE4間が絶縁されるようにする変更も可能である。このような変更を行なうには、

図3に示した内部電極27を形成しないようにすればよい。また、同様の変更が、所望に応じて、他の端子電極間でも行なうことができる。

【0027】図4ないし図7は、この発明の第2の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ30を説明するためのもので、図4は、ブリッジ回路用積層コンデンサ30が適用されるブリッジ回路3を示す回路図であり、図5は、ブリッジ回路用積層コンデンサ30が与える等価回路図であり、図6は、ブリッジ回路用積層コンデンサ30の外観を示す平面図であり、図7は、ブリッジ回路用積層コンデンサ30を構成する複数の機能材料層としての誘電体層31～39をそれぞれ示す平面図である。

【0028】まず、図4を参照して、ブリッジ回路用積層コンデンサ30が適用されるブリッジ回路3は、8個のダイオードD11～D18が、各々の端子T11～T18を介して結線されて構成されたものである。

【0029】他方、ブリッジ回路用積層コンデンサ30は、図5に示すように、ブリッジ回路3を構成する8個のダイオードD11～D18の各々に並列接続して用いるための機能素子としての8個のコンデンサ素子C11～C18を備えている。

【0030】より詳細には、ブリッジ回路用積層コンデンサ30は、図6に示すように、相対向する2つの主面40および41とこれら主面40および41間を連結する4つの側面42、43、44および45とを有する電子部品本体としてのコンデンサ本体46と、コンデンサ本体46の4つの側面42～45のそれぞれに2個ずつ分布して形成された8個の端子電極TE11～TE18とを備えている。

【0031】コンデンサ本体46は、図7に示すように、主面40および41の延びる方向に延びかつ積層された複数の誘電体層31～39と、誘電体層31～39の各々上に形成された複数の内部電極47～55とを備えている。これら内部電極47～55は、誘電体層31～39を含む複数の誘電体層のうちの特定のものを挟んで対向している。なお、誘電体層31上に、内部電極47を覆って、他の誘電体層が形成されるようにされてもよいことは言うまでもない。

【0032】図7を図6とともに参照すればわかるように、内部電極47および55は端子電極TE11に接続され、内部電極48は端子電極TE12に接続され、内部電極49は端子電極TE13に接続され、内部電極50は端子電極TE14に接続され、内部電極51は端子電極TE15に接続され、内部電極52は端子電極TE16に接続され、内部電極53は端子電極TE17に接続され、内部電極54は端子電極TE18に接続される。

【0033】したがって、隣り合う端子電極TE11およびTE12の間には、内部電極47および48の対向

によって形成されたコンデンサ素子C11が取り出される。隣り合う端子電極TE12およびTE13の間には、内部電極48および49の対向によるコンデンサ素子C12が取り出される。隣り合う端子電極TE13およびTE14の間には、内部電極49および50の対向によるコンデンサ素子C13が取り出される。隣り合う端子電極TE14およびTE15の間には、内部電極50および51の対向によるコンデンサ素子C14が取り出される。隣り合う端子電極TE15およびTE16の間には、内部電極51および52の対向によるコンデンサ素子C15が取り出される。隣り合う端子電極TE16およびTE17の間には、内部電極52および53の対向によるコンデンサ素子C16が取り出される。隣り合う端子電極TE17およびTE18の間には、内部電極53および54の対向によるコンデンサ素子C17が取り出される。隣り合う端子電極TE18およびTE11の間には、内部電極54および55の対向によるコンデンサ素子C18が取り出される。

【0034】なお、コンデンサ素子C11～C18の各容量をより大きくするため、図7に示した誘電体層32～39の積層をさらに繰り返すようにしてもよい。

【0035】このようにして、図5に示すように、端子電極TE11～TE18を介して8個のコンデンサ素子C11～C18がブリッジ回路を構成するように結線された、ブリッジ回路用積層コンデンサ30が得られる。

【0036】このブリッジ回路用積層コンデンサ30は、前述したブリッジ回路用積層コンデンサ10の場合と同様の使用方法に基づき、図4に示したブリッジ回路3と組み合わせて使用することができる。

【0037】すなわち、ブリッジ回路用積層コンデンサ30の端子電極TE11～TE18の各々がブリッジ回路3の端子T11～T18の対応のものに接続されることによって、ダイオードD11～D18の各々にコンデンサ素子C11～C18の各々が並列接続され、これらコンデンサ素子C11～C18をダイオードD11～D18のサージ電流吸収用として機能させることができる。

【0038】このとき、ブリッジ回路用積層コンデンサ30の端子電極TE11～TE18の各々の位置が、ブリッジ回路3の端子T11～T18の各々の位置に対応していることが好ましい。

【0039】なお、図4に示したブリッジ回路3において、たとえば、端子T11およびT18間にダイオードD18が接続されない場合、上述したブリッジ回路用積層コンデンサ30において、端子電極TE11およびTE18間にコンデンサ素子C18が接続されないように、すなわち、端子電極TE11およびTE18間が絶縁されるようにする変更も可能である。このような変更を行なうには、図7に示した内部電極39を形成しないようにすればよい。また、同様の変更が、所望に応じ

て、他の端子電極間でも行なうことができる。

【0040】図8は、この発明の第3の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ30aを示す、図6に相当する図である。図8において、図6に示した要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0041】図8に示したブリッジ回路用積層コンデンサ30aにおいては、図6に示したブリッジ回路用積層コンデンサ30に比べて、電子部品本体としてのコンデンサ本体46aの側面42～45の各々上に、それぞれ、端子電極TE19～TE22がさらに加えられていることを特徴としており、全体として12個の端子電極TE11～TE22が、3個ずつ、側面42～45の各々上に分布して形成されている。

【0042】このようなブリッジ回路用積層コンデンサ30aのためのコンデンサ本体46aを得るためには、図7に示した内部電極47および48の間、内部電極49および50の間、内部電極51および52の間、ならびに内部電極53および54の間に、それぞれ、内部電極および誘電体層を追加し、この追加された内部電極に端子電極TE19～TE22がそれぞれ接続されるようにすればよい。

【0043】図8に示したブリッジ回路用積層コンデンサ30aによれば、図4に示したブリッジ回路3において、ダイオードD11～D18の数を12個まで増やしたブリッジ回路に対して適用されることができる。

【0044】同様の方法により、適用されるべきブリッジ回路のダイオードの数に応じて、端子電極、内部電極および誘電体層の各数を増減することができる。

【0045】図9ないし図12は、この発明の第4の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ60を説明するためのもので、図9は、ブリッジ回路用積層コンデンサ60が適用されるブリッジ回路6を示す回路図であり、図10は、ブリッジ回路用積層コンデンサ60が与える等価回路図であり、図11は、ブリッジ回路用積層コンデンサ60の外観を示す平面図であり、図12は、ブリッジ回路用積層コンデンサ60を構成する複数の機能材料層としての誘電体層61～69をそれぞれ示す平面図である。

【0046】図9を参照して、ブリッジ回路用積層コンデンサ60が適用されるブリッジ回路6は、16個のダイオードD31～D46が各々の端子T31～T42を介して結線されて構成されている。

【0047】他方、図10に示すように、ブリッジ回路用積層コンデンサ60は、図9に示したブリッジ回路6を構成する16個のダイオードD31～D46の各々に並列接続して用いるための機能素子としての16個のコンデンサ素子C31～C46を与えるものであり、ブリッジ回路6の12個の端子T31～T42にそれぞれ対応する12個の端子電極TE31～TE42を備えてい

る。

【0048】図11に示すように、ブリッジ回路用積層コンデンサ60は、相対向する2つの主面70および71とこれら主面70および71間を連結する4つの側面72、73、74および75とを有する電子部品本体としてのコンデンサ本体76を備え、上述の12個の端子電極TE31～TE42は、4つの側面72～75の各々に、3個ずつ分布するように形成されている。

【0049】コンデンサ本体76は、図12に示すように、主面70および71の延びる方向に延びかつ積層された複数の誘電体層61～69と、コンデンサ素子C31～C46を与えるように誘電体層61～69の特定のものを含んで対向する状態で形成された複数の内部電極77～89とを備えている。なお、誘電体層61上に、内部電極78を覆って、他の誘電体層が形成されるようにされてもよいことは言うまでもない。

【0050】図12を図11とともに参照すればわかるように、内部電極77～88は、それぞれ、端子電極TE31～TE42に接続され、また、内部電極89は端子電極TE32に接続されている。

【0051】図10ないし図12を参照して、コンデンサ素子C31は、内部電極77および78の対向によって形成され、端子電極TE31およびTE32の間に取り出される。

【0052】コンデンサ素子C32は、内部電極78および79の対向によって形成され、端子電極TE32およびTE33の間に取り出される。

【0053】コンデンサ素子C33は、内部電極77および81の対向によって形成され、端子電極TE31およびTE35の間に取り出される。

【0054】コンデンサ素子C34は、内部電極79および81の対向によって形成され、端子電極TE33およびTE35の間に取り出される。

【0055】コンデンサ素子C35は、内部電極80および81の対向によって形成され、端子電極TE34およびTE35の間に取り出される。

【0056】コンデンサ素子C36は、内部電極81および82の対向によって形成され、端子電極TE35およびTE36の間に取り出される。

【0057】コンデンサ素子C37は、内部電極80および84の対向によって形成され、端子電極TE34およびTE38の間に取り出される。

【0058】コンデンサ素子C38は、内部電極82および84の対向によって形成され、端子電極TE36およびTE38の間に取り出される。

【0059】コンデンサ素子C39は、内部電極83および84の対向によって形成され、端子電極TE37およびTE38の間に取り出される。

【0060】コンデンサ素子C40は、内部電極84および85の対向によって形成され、端子電極TE38お

よびTE39の間に取り出される。

【0061】コンデンサ素子C41は、内部電極83および87の対向によって形成され、端子電極TE37およびTE41の間に取り出される。

【0062】コンデンサ素子C42は、内部電極85および87の対向によって形成され、端子電極TE39およびTE41の間に取り出される。

【0063】コンデンサ素子C43は、内部電極86および87の対向によって形成され、端子電極TE40およびTE41の間に取り出される。

【0064】コンデンサ素子C44は、内部電極87および88の対向によって形成され、端子電極TE41およびTE42の間に取り出される。

【0065】コンデンサ素子C45は、内部電極86および89の対向によって形成され、端子電極TE40およびTE32の間に取り出される。

【0066】コンデンサ素子C46は、内部電極88および89の対向によって形成され、端子電極TE42およびTE32の間に取り出される。

【0067】なお、コンデンサ素子C31~C46の各容量をより大きくするため、図12に示した誘電体層62~69の積層をさらに繰り返すようにしてもよい。

【0068】このような構成を有するブリッジ回路用積層コンデンサ60は、その端子電極TE31~TE42がブリッジ回路6の端子T31~T42に接続された状態とされることによって、ブリッジ回路6のダイオードD31~D46の各々にコンデンサ素子C31~C46の各々が並列接続された状態とすることができる。

【0069】このとき、ブリッジ回路用積層コンデンサ60の端子電極TE31~TE42の各々の位置が、ブリッジ回路6の端子T31~T42の各々の位置に対応していることが好ましい。

【0070】なお、図9に示したブリッジ回路6において、たとえば、端子T32およびT40間ならびに端子T32およびT42間にダイオードD45およびD46がそれぞれ接続されない場合、上述したブリッジ回路用積層コンデンサ60において、端子電極TE32およびTE40間ならびに端子電極TE32およびTE42間にコンデンサ素子C45およびC46がそれぞれ接続されないように、すなわち、端子電極TE32およびTE40間ならびに端子電極TE32およびTE42間がそれぞれ絶縁されるようにする変更も可能である。このような変更を行なうには、図12に示した内部電極89を形成しないようにすればよい。また、同様の変更が、所望に応じて、他の端子電極間でも行なうことができる。

【0071】以上、この発明を図示した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他、種々の実施形態が可能である。

【0072】たとえば、図示した実施形態は、コンデンサ素子を与えるブリッジ回路用積層コンデンサに関する

ものであったが、機能材料層としての誘電体層を、たとえばバリスタ材料層に置き換えることにより、バリスタ素子を与えることができ、バリスタのサージ電流吸収機能を利用したブリッジ回路用積層電子部品を提供することもできる。さらに、機能材料層として、その他、種々の機能材料を用いることができ、それによって、種々の機能素子を与えるブリッジ回路用積層電子部品を提供することもできる。

【0073】また、ブリッジ回路用積層電子部品において、形成される内部電極の数およびパターン、与えられる機能素子の数および接続態様、ならびに端子電極の数および位置等については、適用されるブリッジ回路の構成に応じて適宜変更することができる。

【0074】また、ブリッジ回路用積層電子部品の外観形状は、図示の実施形態では、2つの主面とこれら2つの主面間を連結する4つの側面とを有する直方体の形状であったが、たとえば、三角柱、多角柱、円柱等の他の形状であってもよい。

【0075】また、この発明に係るブリッジ回路用積層電子部品が適用されるブリッジ回路に備える電気素子としては、図示した実施形態のように、ダイオードに限らず、たとえば、ホイーストンブリッジ回路を構成する抵抗等の他の電気素子であってもよい。

【0076】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、ブリッジ回路を構成する3個以上の電気素子の各端子にそれぞれ接続されるための3個以上の端子電極が電子部品本体の側面上の異なる位置に形成され、電子部品本体は、複数の機能材料層と、3個以上の機能素子を与えるように特定の機能材料層を挟んで対向する状態で形成された複数の内部電極とを備え、端子電極のうちの2個を1組とする各組の端子電極の間に各機能素子がそれぞれ取り出されるように、内部電極が端子電極に接続されている、ブリッジ回路用積層コンデンサが提供される。

【0077】したがって、このブリッジ回路用積層コンデンサは、いわゆるワンチップの状態で取り扱うことができ、その端子電極を、ブリッジ回路を構成する電気素子の各々の端子に接続するだけで、ブリッジ回路の電気素子の各々に機能素子を並列接続した状態として、電気素子に対して、サージ電流吸収のような保護等の機能を働かせ得る状態とすることができる。

【0078】このことから、機能素子を電気素子に並列接続するための手間を大幅に省くことができ、実装のためのコストを低減することができる。特に、ブリッジ回路がパッケージ化されているとき、このような効果が特に有効に働く。

【0079】この発明において、各機能素子が取り出される組をなす端子電極が互いに隣り合うように位置されていると、これら端子電極とブリッジ回路に備える端子との接続において、隣り合う端子電極の各々を、ブリッ

10

20

30

40

50

ジ回路を構成する各電気素子の両端の端子にそれぞれ接続すればよいので、各端子に接続されるべき端子電極を容易に選び出すことができるとともに、接続の誤りも生じにくくすることができる。

【0080】また、この発明において、各端子電極の位置がこれら端子電極に接続されるべきブリッジ回路の各端子の位置に対応していると、ブリッジ回路の端子と端子電極とを接続するにあたり、接続の誤りが生じる余地がほとんどないばかりでなく、パッケージ化されたブリッジ回路のたとえば上面上に端子を形成しておき、ここにブリッジ回路用積層コンデンサを搭載することによって、各端子と各端子電極とを直接接触させて接続を図る、という極めて簡単な実装方法および便利な使用方法が可能になる。

【0081】また、この発明において、電子部品本体が複数の側面を有するとき、端子電極が複数の側面の各々上に分布するように形成されると、各端子電極を、互いに隣り合う端子電極に対して十分な距離を保ちながら無理なく側面上に形成できるようになる。このことは、また、内部電極についても、各々の引出し部のパターンを無理なく設計できることをも意味する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ10が与える等価回路図である。

【図2】図1に示したブリッジ回路用積層コンデンサ10の外観を示す平面図である。

【図3】図2に示したコンデンサ本体22に備える複数の誘電体層11～15をそれぞれ示す平面図である。

【図4】この発明の第2の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ30が適用されるブリッジ回路3を示す回路図である。

【図5】図4に示したブリッジ回路3と組み合わせて有利に用いられるブリッジ回路用積層コンデンサ30が与える等価回路図である。

【図6】図5に示したブリッジ回路用積層コンデンサ30の外観を示す平面図である。

【図7】図6に示したコンデンサ本体46に備える複数の誘電体層31～39をそれぞれ示す平面図である。

【図8】この発明の第3の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ30aの外観を示す平面図である。

【図9】この発明の第4の実施形態によるブリッジ回路用積層電子部品としてのブリッジ回路用積層コンデンサ60が適用されるブリッジ回路6を示す回路図である。

【図10】図9に示したブリッジ回路6と組み合わせて有利に用いられるブリッジ回路用積層コンデンサ60が与える等価回路図である。

【図11】図10に示したブリッジ回路用積層コンデンサ60の外観を示す平面図である。

【図12】図11に示したコンデンサ本体76に備える複数の誘電体層61～69をそれぞれ示す平面図である。

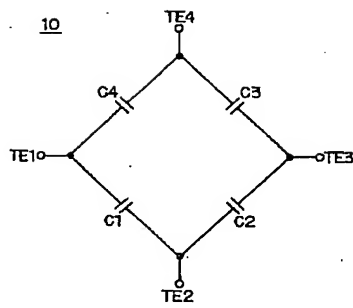
【図13】この発明にとって興味あるブリッジ回路1を示す回路図である。

#### 【符号の説明】

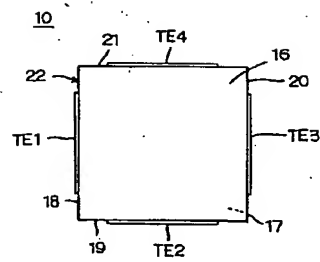
- 1, 3, 6   ブリッジ回路
- 10, 30, 30a, 60   ブリッジ回路用積層コンデンサ（ブリッジ回路用積層電子部品）
- 11～15, 31～39, 61～69   誘電体層（機能材料層）
- 16, 17, 40, 41, 70, 71   主面
- 18～21, 42～45, 72～75   側面
- 22, 46, 46a, 76   コンデンサ本体（電子部品本体）
- 23～27, 47～55, 77～89   内部電極
- D1～D4, D11～D18, D31～D46   ダイオード（電気素子）
- T1～T4, T11～T18, T31～T42   端子
- C1～C4, C11～C18, C31～C46   コンデンサ素子（機能素子）
- TE1～TE4, TE11～TE22, TE31～TE42   端子電極



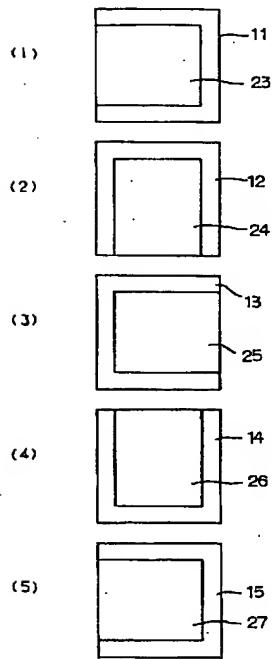
【図1】



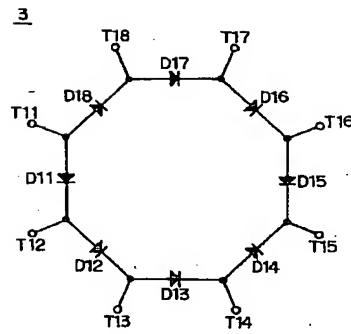
【図2】



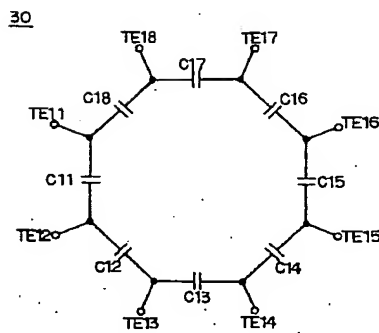
【図3】



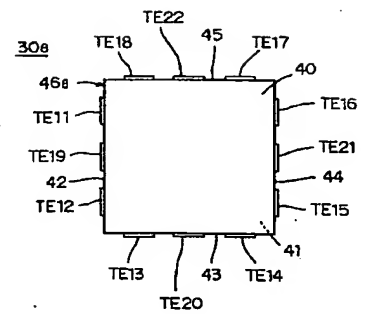
【図4】



【図5】

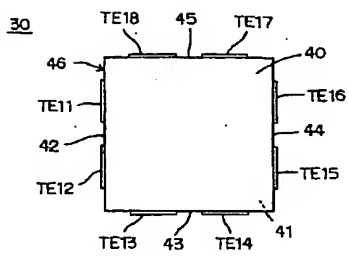


【図8】

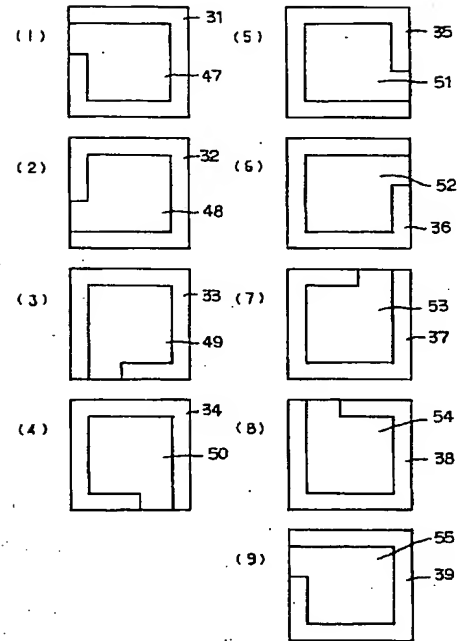




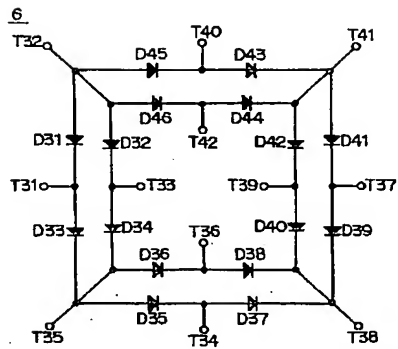
【図6】



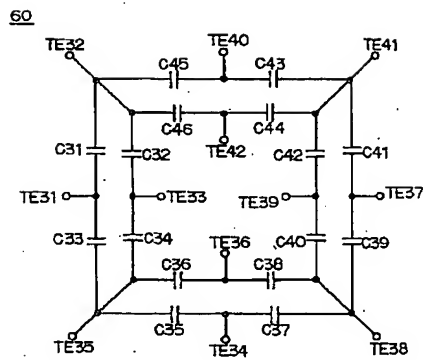
【図7】



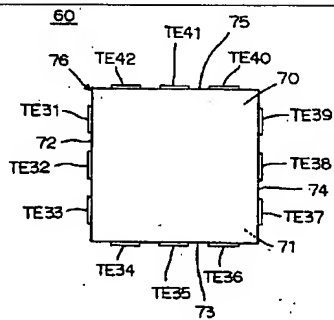
【図9】



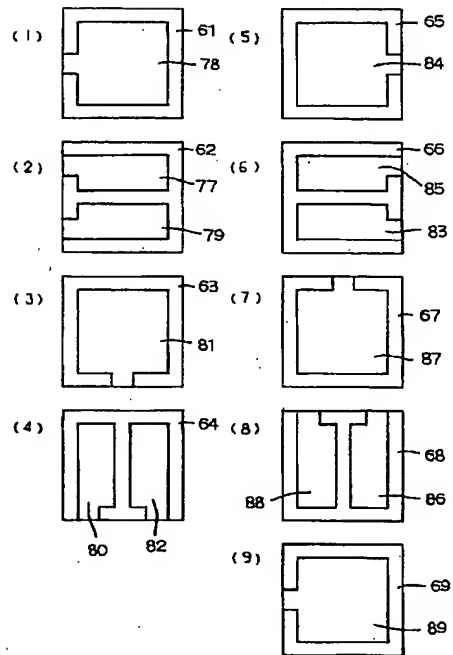
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

